

LA FORMACIÓN DEL INGENIERO ELÉCTRICO DESDE LA EPISTEMOLOGÍA DE LA COMPLEJIDAD

Dra. Liliana Martínez
Universidad Nacional de San Juan
lilibemartinez@gmail.com
Dg. Fabián Podrabinek
fabianpodrabinek@gmail.com
Universidad Nacional de San Juan
Dr. Ismael Soto, PhD.
ismael.soto@usach.cl
Universidad de Santiago de Chile

RESUMEN

El ámbito laboral donde lleva a cabo su actividad en la actualidad, un ingeniero eléctrico, muestra un escenario bastante complejo, para el cual no siempre su carrera de grado lo prepara. Generalmente, en los planes de estudio de la carrera, se hace hincapié en la importancia de distribuir mayor carga horaria en las cátedras que desarrollan contenidos disciplinares, específicos de la tarea técnica del ingeniero, sustentadas en un paradigma positivista, sin tener en cuenta que es necesario incluir asignaturas en las que, se analicen los procesos de globalización, cambio climático y transformaciones en el mundo del trabajo.

El presente trabajo muestra una experiencia didáctica en la cátedra Epistemología de primer año de la carrera Ingeniería Eléctrica de la Universidad Nacional de San Juan, sustentada en el Paradigma epistemológico de la Complejidad, en la que no sólo se desarrollan contenidos básicos del Programa, sino que teniendo en cuenta el perfil del egresado se promueve el desarrollo de competencias para poder resolver problemas desde diferentes dimensiones que entrecruzan cada situación concreta que se produce en el ámbito laboral específico de la profesión.

Palabras claves: enseñanza- ingeniería-paradigma-complejidad

INTRODUCCIÓN

Si tenemos en cuenta los cambios de paradigmas sociales, políticos, económicos y culturales del contexto, en el cual, están insertas las empresas tanto públicas como privadas, es necesario replantearse las competencias que debe desarrollar el futuro profesional [1]. Dichas competencias no sólo se relacionan con la Ingeniería Eléctrica sino a su vez con otros aspectos, tales como: habilidades sociales para poder enfrentar la incorporación en equipos basados en trabajos colaborativo, comprometido y flexible a los cambios en los modelos de organización y gestión de las instituciones, habilidades analíticas, lógicas e innovadoras que le permitan encontrar o desarrollar nuevas soluciones a los problemas existentes pero a su vez, poder contextualizar cada situación en la cual debe aportar soluciones y estrategias que favorezcan el mejoramiento de la calidad de vida y el fortalecimiento de los programas energéticos vigentes en su país o en otros países donde deba desempeñar su profesión.

La educación superior en la República Argentina, se encuentra en un momento de crisis profundo, en el que coexisten diferentes enfoques de formación de profesionales. Esto genera problemáticas puntuales en el ingreso, permanencia o egreso de los estudiantes, que generalmente se intenta solucionar desde los diferentes espacios de gestión, en forma particular, dejando de lado un aspecto importante, la revisión de los lineamientos generales de la política educativa universitaria, que lleve a replantear los enfoques epistemológicos y didácticos en las prácticas cotidianas de las cátedras universitarias. [2]

En la cátedra se busca contribuir a la formación de un profesional reflexivo, crítico que pueda responder a las demandas del mundo social y laboral pero además, que conozca y comprenda las concepciones epistemológicas [3], que sustentan los procesos de investigación, las prácticas profesionales en el nivel superior y la posición que adoptan los actores que intervienen en dichas actividades.

El análisis de las diferentes corrientes epistemológicas y la vinculación de los contenidos de las diferentes asignaturas de su Plan de estudio consolidan la construcción de una posición personal. Las prácticas evaluativas, en tanto son prácticas sociales, operan también como dispositivos pedagógicos, articulando y entrelazando el juego entre los docentes, alumnos y el conocimiento. [4].

El presente trabajo surge de la investigación, en la que se comparan la cátedra de Epistemología, donde se promueve el trabajo interdisciplinario, se realizan trabajos de campo, pasantías, visita a obras energéticas existentes en la provincia de San Juan, asistencia a Congresos y Exposiciones de Tecnología asociada al trabajo de la Ingeniería, etc., con otras cátedras, sustentadas en una posición epistemológica positivista, que se limita a abordar los contenidos curriculares específicos de la disciplina, sin vincularlos con el medio que lo rodea.

Además de analizar diferentes categorías en situaciones áulicas, se investigó en los ámbitos laborales donde se desempeñan los egresados de la Carrera, el desempeño, fortalezas y dificultades

En la actualidad nos encontramos en un contexto socio histórico cultural que presenta cambios de paradigmas sociales, comunicacionales y educativos muy diferentes a los que vivenciaron los docentes que se desempeñan en las instituciones educativas actuales, cuando transitaban su educación y esto se refleja en las prácticas áulicas vigentes y en la incidencia de la formación de matrices de aprendizaje y desempeño de los ingenieros.

DESARROLLO

Descripción de la Experiencia de Enseñanza de Epistemología en la carrera, Ingeniería

Eléctrica:

-Objetivos Generales:

- Internalizar las nociones básicas de la Epistemología y su relación con la Ingeniería Eléctrica
- Comprender las corrientes epistemológicas contemporáneas.

- Objetivos específicos:

- Operar con los contenidos epistemológicos básicos en el análisis de situaciones relacionadas con su campo profesional.
- Identificar las posiciones epistemológicas de investigadores en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica.

En la cátedra Epistemología, a partir del análisis de la evolución de las concepciones de ciencia y conocimiento, se relaciona esta evolución con las transformaciones en el campo de la energía eléctrica [8] y [9].

- Se propone a los alumnos diferentes trabajos de campo, que les permiten conocer el espacio laboral tradicional de su carrera pero también las posibilidades actuales y futuras para lo cual deben estar preparados con una actitud flexible a los cambios y a las demandas de actualización con la que se enfrentarán cotidianamente.

-Teniendo en cuenta que uno de los contenidos que propone el Programa de la cátedra Epistemología, es los paradigmas en la Ciencia, y considerando que uno de los propósitos fundamentales del equipo docente es, generar espacios de aprendizaje a través de las actividades y consignas de trabajo que se le proponen a los alumnos para favorecer los procesos de comprensión, se conforman grupos de trabajo para investigar las obras hidroeléctricas de la provincial, como Dique Cuesta del Viento, Dique Caracoles y Punta Negra, las que son visitadas durante el cuatrimestre de cursado.

La fundamentación epistemológica y didáctica, es el enfoque de la Epistemología de la complejidad [3], visión que permite el abordaje trans-disciplinario [5] de diferentes problemas y situaciones que se le plantean a la Ingeniería, para lo cual los alumnos deben identificar y explicar los procesos y contenidos de las diferentes disciplinas que cursan y cuyos contenidos justifican el funcionamiento de la obra, por ejemplo, principios de la física, mecánica, informática, etc.

Un profesional que se desempeña en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica, debe conocer las diferentes corrientes epistemológicas para poder asumir su posición personal en relación a la ciencia, entendiendo a su vez el contexto de justificación y descubrimiento de los conocimientos científicos con los que opera cotidianamente en su labor profesional [6].

En dicha experiencia educativa, se utilizan diferentes recursos informáticos y comunicacionales para la búsqueda y sistematización de información sobre los contenidos de las diferentes

unidades del programa, siempre con el propósito de favorecer la comprensión. Además se busca que los conocimientos previos de los alumnos, nativos digitales, que poseen un gran manejo de la tecnología digital, fortalezcan su internalización de contenidos pedagógicos y didácticos, los que les resultan difícil de entender en el inicio de su carrera.

Se ha definido la ciencia como la gran hazaña de nuestro tiempo. Las ciencias experimentales han aportado al hombre un aumento grandioso de conocimientos, pero es innegable la creciente preocupación por los efectos, poco deseables de algunos aspectos de la ciencia; tanto en lo que se refiere al medio ambiente o naturaleza, entendidos como hábitat de la especie humana, como también y principalmente en lo que se refiere al propio hombre: ese protagonista activo de la evolución de las demás especies así como de la suya propia [7].

El desarrollo tecnológico ha modificado decisivamente la inserción del hombre en su mundo. Los efectos de la acción humana, lejos de ser reabsorbidos por el ecosistema, han iniciado un proceso acumulativo de consecuencias desconocidas. Estas temáticas van surgiendo en las instancias de debate durante el proceso de aprendizaje.

Internacionalización de la formación de los profesionales de Ingeniería

Considerando la importancia de organizar instancias de intercambio académico con alumnos, docentes e investigadores de otras universidades, en especial de aquellas de otros países, se convocó a un investigador de la Universidad de Santiago de Chile para participar de jornadas de trabajo, en la que los alumnos pueden enriquecerse con la experiencia y aportes relacionados con la especialidad, como así también respecto de un contexto diferente, con una cultura e idiosincrasia diferente. Esta vivencia va aportando al capital cultural de los jóvenes y les permite dar conocer otras obras generadoras de diferentes tipos de energía.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos por los alumnos, en las producciones realizadas en los trabajos de campo, el nivel alcanzado en la apropiación de los contenidos de la Asignatura, sustentada desde el paradigma de la Complejidad, comparado con otras cátedras, además el porcentaje del 90% de alumnos que promocionaron, nos permiten afirmar que el haber realizado trabajos prácticos, con el uso de recursos multi-mediales, el cumplimiento de trabajos de campo, visitando empresas, obras de ingeniería, que han permitido distribuir mayor cantidad de energía eléctrica en la zona de la provincia de San Juan, Argentina o en el resto del país, favoreció la comprensión de los contenidos y se refleja en el desempeño de los profesionales en las empresas u organismos públicos [6].

CONCLUSIONES

Adecuar la planificación y desarrollo de las cátedras para brindar una oferta académica de calidad que garantice el desarrollo de competencias para un adecuado desempeño del futuro ingeniero eléctrico, es el desafío que se debe definir como uno de los principales lineamientos del trabajo académico de las universidades para adecuarse a las metas de la educación del 2030.

A partir de la implementación de la experiencia educativa sustentada en la epistemología de la Complejidad enfoque que permite un abordaje de los objetos de conocimiento desde diferentes perspectivas y dimensiones que favorecen la comprensión de los procesos del contexto sociopolítico, económico, cultural y productivo de una sociedad global en constante cambio, se pudo sistematizar y analizar la información recabada a través de los protagonistas, alumnos de la Carrera Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan y difundir los resultados para poder generar nuevos proyectos académicos de formación de profesionales.

AGRADECIMIENTOS

A los directivos del Departamento de Electromecánica y del Instituto de Ingeniería Eléctrica, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan, respectivamente, que permitieron el desarrollo de la experiencia educativa cuyo propósito es fortalecer la formación profesional de los ingenieros eléctricos.

REFERENCIAS

- [1] Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI)(2010).Aportes del Congreso Mundial Ingeniería 2010: *La Formación del Ingeniero para el desarrollo sostenible*. Buenos Aires: Nueva Editorial Universitaria de Universidad Nacional de San Luis.
- [2] Morin, E(2003) .*Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Ed. GEDISA.
- [3] Samaja J. (2012). Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica. Buenos Aires: Ed. EUDEBA.
- [4] Guyot, V. (2011); Las prácticas del conocimiento. Un abordaje epistemológico; ed. Lugar; Argentina.
- [5] Wasenberg, J. (2014).*El pensador intruso. El espíritu interdisciplinario en el mapa del conocimiento*. España: Editores. TUSQUEST.
- [6] Bachelard, G. (2011).La formación del espíritu científico: España: Ed. Siglo XXI.
- [7] Díaz, E. (2007). Entre la tecno ciencia y el deseo .La construcción de una epistemología ampliada. Buenos Aires: Edit. Biblos.
- [8] Gentile, N.(2013) *La tesis de la inconmensurabilidad. A 50 años de las revoluciones científicas*. Buenos Aires: EUDEBA.
- [9] Kuhn, T. (2006).*La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE.